




**POLYOLEFIN/THERMOPLASTIC BLEND****Patent number:** JP5500980T**Publication date:** 1993-02-25**Inventor:****Applicant:****Classification:**

**- International:** *B29C45/00; C08L23/02; C08L23/26; C08L51/06;  
C08L77/00; C08L101/00; B29C45/00; C08L23/00;  
C08L51/00; C08L77/00; C08L101/00; (IPC1-7):  
B29C45/00; C08L23/02; C08L23/26; C08L51/06;  
C08L77/00*

**- european:** C08L23/02; C08L101/00

**Application number:** JP19900514558 19901005**Priority number(s):** GB19890022557 19891006**Also published as:**

 WO9105008 (A1)  
 EP0494971 (A1)  
 EP0494971 (A0)

**Report a data error here**

Abstract not available for JP5500980T

Abstract of correspondent: **WO9105008**

The mechanical properties, particularly the heat distortion temperature and impact resistance, of polymeric compositions for moulding are particularly good in compositions comprising a polyolefin, an engineering thermoplastic and a compatibiliser, which compositions are capable of being moulded to give a product in which at least one of the polyolefin and engineering thermoplastic is in the form of at least some non-spherical particles dispersed in the other of the polyolefin and engineering thermoplastic.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公表特許公報(A)

平5-500980

⑬ 公表 平成5年(1993)2月25日

⑭ Int. Cl.<sup>5</sup>  
C 08 L 23/02  
B 29 C 45/00  
C 08 L 23/26

識別記号  
LBZ  
LDA

庁内整理番号  
7107-4J  
7344-4F  
7107-4J※

審査請求 未請求  
予備審査請求 有

部門(区分) 3(3)

(全12頁)

⑯ 発明の名称 ポリオレフィン/サーモプラスチック配合物

⑰ 特 願 平2-514558

⑱ 出 願 平2(1990)10月5日

⑲ 翻訳文提出日 平4(1992)4月3日

⑳ 国際出願 PCT/US90/05718

㉑ 国際公開番号 WO91/05008

㉒ 国際公開日 平3(1991)4月18日

優先権主張 ㉓ 1989年10月6日 ㉔ イギリス(GB) ㉕ 8922557.7

㉖ 発 明 者 デイコニツク、ジャンーマルク

ベルギー国、5904 メラン、リュ・ドウ・サルト 17

㉗ 発 明 者 ユー、トマス・チエンーチ

アメリカ合衆国、07928 ニュー・ジャージー州チャサム、スーサン・ドライブ 54

㉘ 出 願 人 エクソン・ケミカル・パテン  
ツ・インク

アメリカ合衆国、07036-0710 ニュー・ジャージー州 リンデン、  
イースト・リンデン・アベニュー 1900

㉙ 代 理 人 弁理士 山崎 行造 外2名

㉚ 指 定 国 AT(広域特許), AU, BE(広域特許), CA, CH(広域特許), DE(広域特許), DK(広域特許), ES(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), US

最終頁に続く

請 求 の 範 囲

- (i) ポリオレフィン;
- (i) と不相溶性のエンジニアリング・サーモプラスチック; 及び
- (i) と (i) の間の表面張力を減少させ、そして (i) 及び (i) の中の一方の成分と相溶性のある第一の部分及び (i) 及び (i) の中の他方の成分と相溶性があるか、共有結合できる第二の部分を含み、第二の部分が第一の部分に共有結合している相溶化剤; からなる多相混合物を含み、射出成形により (i) 及び (i) の中の少なくとも一方の成分が粒子の状態で (i) 及び (i) の中の他方の成分中に分散しておりかつ、当該粒子の少なくとも一部が球形でない製品を生成することの可能な組成物。
- (i) が非イオン性である、請求項第1項の組成物。
- (i) 及び (i) が一種以上の共通モノマーを含む、請求項第1項乃至第2項のいずれか一項の組成物。
- (i) がポリオレフィンであり、(i) と相溶性があるか (i) と反応する部分がそれに共有結合により結合している、請求項第1項乃至第3項のいずれか一項の組成物。
- (i) が、不飽和のカルボン酸及び/または無水カルボン酸でグラフトされたポリオレフィンである、請求項第1項乃至第4項のいずれか一項の組成物。
- (i) が無水マレイン酸でグラフトされたポリプロ

ピレンである、請求項第1項乃至第5項のいずれか一項の組成物。

- (i) がポリプロピレンであり、(i) がナイロン6であり、(i) が無水マレイン酸でグラフトされたポリプロピレンである、請求項第1項乃至第6項のいずれか一項の組成物。
- (i) を、(i) + (i) + (i) に基づく重量で15乃至50%含む、請求項第1項乃至第7項のいずれか一項の組成物。
- (i) を、(i) + (i) + (i) に基づく重量で41乃至45%含む、請求項第1項乃至第8項のいずれか一項の組成物。
- (i) + (i) + (i) に基づく (i) の重量百分率が、(i) : (i) の与えられた比に対する転相点における (i) の重量百分率の±5%以内である、請求項第1項乃至第9項のいずれか一項の組成物。
- (i) または (i) の重量で50%以上が薄板または細長い粒子の形態である、請求項第1項乃至第10項のいずれか一項の組成物。
- (i) が、プロピレン、エチレンまたは4-メチルペンタ-1-エンのホモポリマーまたはコポリマーを含む、請求項第1項乃至第11項のいずれか一項の組成物。
- (i) がポリプロピレンを含む、請求項第1項乃至第12項のいずれか一項の組成物。

14. (b)が、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエーテル、ポリスチレン、スチレン系のコポリマーまたはビニルポリマーを含む、請求項第1項乃至第11項のいずれか一項の組成物。
15. (b)がポリアミドを含む、請求項第1項乃至第14項のいずれか一項の組成物。
16. (b)がナイロン6、ナイロン66またはポリメタキシレンアジバミド(MXD6)を含む、請求項第1項乃至第15項のいずれか一項の組成物。
17. (b)がナイロン6を含む、請求項第1項乃至第16項のいずれか一項の組成物。
18. ガラス繊維及び／またはタルク、またはゴムを含む、請求項第1項乃至第17項のいずれか一項の組成物。
19. 成分(a)、(b)及び(c)を混合することを含む請求項第1項の組成物の製造方法。
20. 少なくとも50秒<sup>-1</sup>の剪断力のもとで、請求項第1項乃至第18項のいずれか一項の組成物を成形することを含む、成形製品の製造方法。
21. 当該組成物が少なくとも100秒<sup>-1</sup>の剪断力のもとで成形される、請求項第19項の方法。
22. 請求項第1項乃至第18項のいずれか一項の組成物の成分に、ドライブレンドの形態で、射出成形を施すことを含む、成形製品の製造方法。
23. 請求項第1項乃至第18項のいずれか一項の組成物から成形されたか、又は、請求項第19項乃至第22項のい

づれかの一項の方法により製造された成形製品。

## 明 細 書

### ポリオレフィン／サーモプラスチック配合物

本発明はポリオレフィン／サーモプラスチック配合物に関し、特にポリオレフィン、ポリオレフィンに不相溶のエンジニアリング・サーモプラスチック及び相溶化剤を含む成形組成物に関する。

多種類のポリマーが、家庭用品、及び工業用部品並びに取付け部品などの各種の製品を製造するため例えば射出成形または吹込み成形により成形できる。例えば、ナイロン6のようなエンジニアリング・プラスチックが成形でき、その製品は良好な引張り強さを示すが通常である。しかし、水はナイロンに吸収されるので製品の機械的性質は時間と共に劣化する。劣化は製品が水例えば湿り気のある大気中に曝らされた後直ぐに起こる。そのため、4時間というような短時間のうちに性質が利用価値の少ない数値に低下してしまう。さらに、エンジニアリング・サーモプラスチック、例えば、ナイロン6は現在のところ例えば殆どのポリオレフィンより製造コストが高い。

ポリオレフィンもまた製品に成形できる。その製品は、例えばナイロン6よりはるかに水を吸収しないので、水の吸収による劣化をあまり起こさない。しかし、ポリオレフィン成形物の機械的性質はナイロンが水を吸収したときでもそのナイロンより劣る。

相溶化剤を加えないポリオレフィンとサーモプラス

チックの配合物の性質は、ポリオレフィン及びサーモプラスチック各々の性質より劣る場合がある。ポリオレフィンとサーモプラスチックを密着させるため、ポリオレフィンとサーモプラスチックとの間の表面張力を減少させる相溶化剤を加えることは公知である。これによって配合物の強さは、純粋なポリオレフィンの強さと純粋なサーモプラスチックの強さの間のある値に達する。このような配合物においては、配合物の機械的性質の最適化を行うとともに、エンジニアリング・サーモプラスチックの含有率を最小にすることが望ましい。そこで、例えば、ナイロンはポリオレフィンより相当高価であるから、ナイロン／ポリオレフィン配合物のナイロン含有率を減少させることは、その成形製品の物理的性質が、ナイロンのみからの、またはナイロン含有率の高いナイロン／ポリオレフィン配合物からの成形製品の機械的性質より条件に合わないほど悪化しないなら、コスト的に有利である。この経済的利点のほか、ナイロン／ポリオレフィン配合物中のナイロン含有率の減少により、配合物の水の吸収を減少させ、その結果配合物の水に対する敏感度を低くできることが確認されている。

業界において、ポリオレフィンと他のポリマーとの混合物を製造し、ポリオレフィンの性質より優れた性質を示す混合物を提供する試みが行われている。例えば、EP-A-211111号は相溶性のポリマーからなる配合物の形成を開示している；しかし、殆どのエンジニアリ

ング・プラスチックはポリオレフィンと不相溶であるからこの特許出願は、不相溶のポリオレフィンとエンジニアリング・プラスチック成分からの配合物の製造に関連する問題を考慮していない。

GB-A-1591711号、GB-A-1594542号及びUS-A-4116183号は各々SBSポリマーのようなブロック・コポリマー型の相溶化剤の存在のもとで一般的にポリアミドとポリオレフィンからなる配合物を開示している。この配合物の構造は、ポリマーの形成する絡み合った網目構造であると述べられている。使用される相溶化剤は、別々のポリマー例えば、ポリアミド及びポリオレフィンの両方と相溶性のある成分を含まないポリマーであることは非常に明確である。

それ故、相溶化剤の一部は、例えばポリオレフィン成分と相溶性があるであろうが別の部分は他のポリマー例えば、ポリアミドと混合することなく単に付着するだけであろう。単純な射出成形により、非球形の分散相粒子を生成すると言うことは記載されていない。

GB-A-2118511号は例えば、アルキルカルボキシル-置換ポリオレフィンを含有する、ポリプロピレンとポリアミドの配合物を開示している。配合物から製造される押出し管において、ポリアミドは単に分散相として存在する。配向現象の少ない条件、例えば射出成形の場合、ポリアミドの粒子は球形になると言うことは示されていない。相互連続構造 (co-continuous structure)

の存在しないことは明らかである。すなわち、組成物は単にポリプロピレン中のポリアミドの分散体にすぎない。一般的に、ポリアミドは低い濃度で存在し、ナイロンのポリオレフィンに対する好ましい比は約1:5である。

GB-A-1081117はポリアミドのポリオレフィンに対する比が1:1より大きい、ポリオレフィンとポリアミドの配合物に関する。ポリオレフィンと相溶性のある分子とポリアミドの組み合わせが分散 (相溶化) 剤として主張されている。これは、一方のポリマーの球形粒子が他のポリマー中に分散する結果をもたらす。同様に、GB-A-1012125号は、カルボキシル基が金属イオンにより一部中和されているアルファ、ベータ-不飽和カルボン酸とアルファ-オレフィンとのコポリマーを含有する、ポリアミドとポリオレフィンの配合物を開示している。生成する製品内では、一つの成分の球形粒子が他の成分中に存在しており、相互連続構造は存在しないようである。

EP-A-155555号は相溶化剤としてのアルキルカルボニル-置換ポリオレフィンを含有する、ポリオレフィンと別のポリマーの配合物を開示している。このような配合物ではポリオレフィン中に別のポリマーが分散している。非球形粒子が生成されたことを示していない。それ故相互連続構造は存在しない。同様に、WO88/02114号は相溶化剤のエチレン-ビニルアセテート・コポリマーの存在のもとでポリアミドとポリオレフィン

を含む配合物を開示している。このような配合物はポリオレフィン母材中にポリアミドの粒子が存在する構造を持つ。また、非球形の粒子またはポリオレフィンとポリアミド間の相互連続の関係の存在を示していない。

US-A-1915463号はポリオレフィン、サーモプラスチックポリマー及びエチレン-ビニルアセテート・コポリマーの融化生成物を含む配合物を開示している。配合物の成形品は他の成分の中に一つの成分の非球形粒子を含むようには考えられない、また、相互連続構造は存在しない。

ポリオレフィン/エンジニアリング・サーモプラスチック配合物の重要な物理的性質に耐衝撃性 (またはノッチ付き衝撃強さ) 及び成形された組成物の高温における変形に対する抵抗性が含まれる。変形は組成物が特定の荷重の下でゆがむか変形する温度である熱変形温度 (HDT) として測定される。ポリオレフィン/エンジニアリング・サーモプラスチック配合物の物理的性質、特に耐衝撃性及びHDTを、在来技術において開示されている配合物より改善する必要がある。

出願人は、驚くほど良好な耐衝撃性及びHDTの特性をはじめ物理的性質の優れたポリオレフィン/エンジニアリング・サーモプラスチック配合物を確認した。

一般的に述べると、ポリオレフィンとサーモプラスチックのような二つの不相溶ポリマーの配合物は、他のポリマーの連続相の中に一つのポリマーの離散した球形

の粒子を形成する。このような配合物を成形したとき、得られる製品は同じ顕微鏡的形態、すなわち、一つのポリマーの他のポリマー中における分散、を示す。しかし、出願人の発見によれば、成形したとき、ポリオレフィン及びサーモプラスチックの少なくとも一つが少なくとも一部において他の成分の中に非球形の粒子の状態で分散している生成物 (相が互いに相互連続の状態にあり、各相の粒子と呼ぶことのできる「指形小片」が引伸ばされ、絡み合った状態になっている構造を含む) を生成する配合物は、ポリアミドの含有率を増すことに頼らなくても非常に優れた物理的性質を備えた組成物をもたらす。

このことは、混合物の中の一つのポリマー成分と相溶性のある部分及び他の成分と相溶性があるか、または組み込まれる他の成分の連続を含めるためにそれと反応する、別の部分を含む相溶化剤の使用と一部関連があるようである。

そこで、本発明の一つの態様に基づき、

- (i) ポリオレフィン;
- (ii) (i) と不相溶なエンジニアリング・サーモプラスチック; 及び
- (iii) (i) と (ii) の間の表面張力を減少させ、そして、(i) 及び (ii) の中の一つの成分と相溶性のある第一の部分 (a: i: i) 及び (i) 及び (ii) の中の別の成分と相溶性があるか、または共有結合の可能な第二の部分を含み、第二の部分が第一の部分に共有結合している相

溶化剤；

からなる多相混合物を含み、射出成形により(1)及び(2)の中の少なくとも一つの成分が(1)及び(2)の中の別の成分の中に粒子の状態で分散しておりかつ、当該粒子の少なくとも一部が球形でない製品を生成することの可能な組成物を提供する。すでに示したとおり、本発明の配合物を成形すると、配合物は、ポリオレフィン及びサーモプラスチック相が互いに相互連続の状態にある組成物を生成する。これは、ポリオレフィンまたはサーモプラスチックは、いずれも支配的な相を形成せず、組成物はポリオレフィン中のサーモプラスチックの粒子及びサーモプラスチック中のポリオレフィンの粒子を含むことを意味する。別々のポリマー相の、絡み合った、引き伸ばされた部位は本発明の目的上、長くなった、すなわち非球形の、粒子として考慮する。

特定のポリオレフィン、と特定のサーモプラスチックに対し「転相点」が存在し、その点においてはいずれのポリマーも他のポリマー中に分散しているとは考えられない。配合物は転相点またはその付近にあるときに、剪断力のもとに成形されるか、剪断力のもとに混合されると、前述の挙動を示し、ポリオレフィン及びサーモプラスチック相の一つまたは両方が配向され、そしてポリオレフィンまたはサーモプラスチックの粒子の少なくとも一部は非球形になる。

本発明に基づく組成物の粒子は、成形後最小直径が10

ミクロンより大きくないことが特に好ましい。このことは、絡み合った相互連続構造の、引き伸ばされた「指形小片」の場合も該当する。すなわち、指形小片は横断(Transverse)方向において10ミクロンより大きくないのが好ましい。在来技術の組成物の多くは相当大きな粒子を生成しているので、本発明の組成物のような特性の驚異的な改良がみられないのが一般的である。

球形でないと実質的に考えられる粒子の少なくとも一つの方向におけるアスペクト比は1より大であり、好ましくは10より大であり、さらに好ましくは、100より大である。前述のとおり、このことは、相互連続混合物の引き伸ばされ、絡み合った部位にも該当する。

成形製品中のポリオレフィン及び/またはエンジニアリング・サーモプラスチックは配向された棒、長い粒子または薄板を形成する。長い粒子は一または二次元に延伸される。粒子が一次元のみにかなり延伸されるとき配向された棒を形成する。延伸が二次元になら起こるとき薄板または層が生成される。この配向はサンプルの全体にわたり一様に生じる必要はないが、少なくとも一つのポリマーの重量で50%、さらに好ましくは、重量で75%以上がこのような薄板、配向された棒または長い粒子の形状にあるのが好ましい。当該の一つのポリマーの残部は実質的に球形の粒子が少なくともアスペクト比が10よりかなり低い粒子の形状であるのが一般的である。成形製品中のこれらの非配向粒子の大部分は、採用した特

定の成形方法、例えば、射出成形が、流動するポリマー混合物に対し剪断表面を与えない部位において見られるであろう。

成形可能なポリオレフィンであればどのようなポリオレフィンでも使用できる。このようなポリオレフィンはそれ自身熱可塑性であるが、ポリマー配合技術の当業者は通常、本書で成分(1)と呼ぶ熱可塑性ポリオレフィン及び本書で成分(2)と呼ぶサーモプラスチック・エンジニアリング樹脂を、以後さらに詳細に説明すれば容易に区別できるであろう。適切なポリオレフィンはプロピレン、エチレン、及び4-メチル-ペンタ-1-エンのホモポリマー及びコポリマーを含む。ポリプロピレン、その中でも、溶融流量(MFR)が0.3乃至15のポリプロピレンが特に好ましい。MFRの低いポリプロピレンの方が少量のエンジニアリング・サーモプラスチックを用いて配合物の転相点に到達できる。本発明の配合物はできるだけ少量のエンジニアリング・サーモプラスチックしか含まないのが好ましい(コスト及び水吸収の点から)ので、0.3乃至8の低いMFRのポリプロピレンがよい。

本書で用いる「エンジニアリング・サーモプラスチック」という用語はポリエステル、ポリカーボネート、ポリエーテル[ポリフェニレンオキシド(PPO)またはポリアセタールのような]、ポリアミド、ポリスチレン、高耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)、スチレンアクリ

ロニトリル(SAN)、またはアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)のようなスチレン系コポリマー、及びポリ塩化ビニル(PVC)のようなその他のビニルポリマーを含む。

エンジニアリング・サーモプラスチックはポリアミドが好ましいが、特に、ポリオレフィンの温度範囲で処理できるポリアミドが好ましい。このようなポリアミドはナイロン6、ナイロン66、ポリメタ-キシレンアジパミド(MXD6)を含む。ポリオレフィンがポリプロピレンであり、エンジニアリング・サーモプラスチックがナイロン6である本発明の配合物が特に好ましい。

相溶化剤は、配合物の中に存在する二つの(またはそれより多くの)ポリマー間の表面張力を減少させる化合物であり、(1)及び(2)の中の一成分と相溶性のある第一の部分と、(1)及び(2)の中の別の成分と相溶性があるか、共有結合できる第二の部分を含む。相溶化剤が非イオン性であるのが好ましい。相溶化剤が、サーモプラスチックと相溶性のある成分に結合しているポリオレフィンであるのが好ましい。例えば、エンジニアリング・サーモプラスチックがポリアミドのとき、相溶化剤が不飽和のカルボン酸及び/または無水カルボン酸の基を含むポリオレフィンであるのがよい。これらの基は、オレフィンと適切な酸/無水物含有モノマー、例えば無水マレイン酸、との共重合の結果生成されてもよい。または、相溶化剤は、酸または無水物をポリオレフィンに

グラフトすることにより簡単に製造できる。

相溶化剤が成分(i)のポリオレフィンと共通の一以上のモノマーを含むのが好ましい。例えば、もしポリオレフィンがポリプロピレンであるなら、相溶化剤は酸/無水物でグラフトされたポリプロピレンであるのが好ましい。

相溶化剤として用いるのに適切なカルボン酸または無水カルボン酸の基は例えば、マレイン酸、イタコン酸、ヒミン酸 (maleic acid)、(5-ノルボルネン・エンドウ・2, 3ジカルボン酸) 及びそれらの無水物、アクリルまたはメタクリル酸を含む。一般的には、反応性が強いという理由で遊離カルボン酸より無水物の方が好ましい。

相溶化剤は酸または無水物含有基を0.1乃至10重量%含有するのが好ましいが、0.1乃至5重量%、特に0.2乃至1.5重量%がより好ましい。

好ましい成分(i)のポリプロピレン及び好ましいエンジニアリング・サーモプラスチックのナイロン6に対し、特に良好に機能することが見出されている好ましい相溶化剤は無水マレイン酸がグラフトされたポリプロピレンである。ポリプロピレンにグラフトされる無水物の量は例えば重量%0.2乃至2重量%のような全く微量でよい。相溶化剤にグラフトされる無水物が少量であるほどポリオレフィンとエンジニアリング・サーモプラスチックを密着させるのに必要な相溶化剤の最少量は大きくなる。

い配合物を容易に製造できる。

ナイロン6/ポリプロピレン (PP)/無水マレイン酸グラフトポリプロピレン (Ma-PP) の好ましい配合物において、一般的な重量百分率はナイロンが重量%30乃至65%であるが、正確な量は特に使用成分の分子量/粘度によって異なる。

相溶化剤の濃度は、ある最低値以上でなければならない。この最低値以下では、ポリオレフィンとエンジニアリング・サーモプラスチックが互いに十分密着しないから殆どすべての機械的性質に大幅な低下が見られる。最低濃度を超えて相溶化剤の量を増しても機械的性質は僅かに良くなるのみである。

相溶化剤の最低濃度はその濃度が物理的性質、好ましくは引張り強さ、破断点伸び及び衝撃強さに与える影響を測定することにより決定できる。例えば、配合物はポリオレフィン、相溶化剤及び20重量%のエンジニアリング・サーモプラスチックから製造できる。これはおそらく配合物中に分散するエンジニアリング・サーモプラスチックの球を生成する。ポリオレフィンに対する相溶化剤の比率を増すが配合物中のエンジニアリング・サーモプラスチックの重量百分率を一定に保つことにより、配合物の機械的性質が改善される。例えば、引張り強さ、破断点伸び又は衝撃強さが増す。同時に、分散したエンジニアリング・サーモプラスチックの球の大きさは減少する。相溶化剤の濃度を变化させたときの引張り強さの

配合物の三種の必須成分の必要量は選定する特定のポリマーによって異なる。しかし、例えば射出成形などによる成形時、本発明に基づく製品をもたらす配合物を生成する量を決める手順は簡単である。

三成分を選定すると、エンジニアリング・サーモプラスチックの相溶化剤に対するあらゆる特定の比に対して、転相点は一つだけ存在する。それ故一度この比を選ぶと、エンジニアリング・サーモプラスチックと相溶化剤の混合物と一緒にされるポリオレフィンの百分率を、転相点に達するまで、または配合物から生成する成形製品が必要な配向を持つほど転相点に近付くまで変化させるのがよい。例えば、相溶化剤のエンジニアリング・サーモプラスチックに対する重量比を1:5に選ぶと、相溶化剤:サーモプラスチック:ポリオレフィンの重量比が例えば9:45:46の配合物が製造できる。もし、この配合物がエンジニアリング・サーモプラスチック中に分散するポリオレフィンの球形粒子をもたらすなら、相溶化剤のエンジニアリング・サーモプラスチックに対する同じ比を保ちながらポリオレフィンの量を増すべきである。例えば、7:35:58の比の配合物が製造できる。逆にも、最初の配合物がポリオレフィン中に分散するエンジニアリング・サーモプラスチックの球形粒子をもたらすなら、例えば11:35:54の比を持つ配合物を試すことによりエンジニアリング・サーモプラスチック及び相溶化剤の量を増すべきである。この方法により、転相点に近

変化を第一図に概略示す。破断点伸び及び衝撃強さにおいても同様な傾向が見られる。

引張り強さ、破断点伸び及び衝撃強さは(異なる)最大値を過ぎると各々平らになる。引張り強さ、破断点伸び及び衝撃強さの三項目のすべてが最大値に到達している点において、配合物中に存在する相溶化剤の量が、配合物内の相関の最適な密着に必要な相溶化剤の最低濃度(エンジニアリング・サーモプラスチックに関する)である。

最適な密着に必要なこの最低濃度より多い相溶化剤の量を用いることは可能であるが、有利な効果を得るためにこの最低濃度を超える必要はない。

転相点決定の別の方法として、前述の手順に従いながらポリオレフィンの含有率を一定に保つ方法がある。

PP/ナイロン6/Ma-PPの好ましい配合物において、相溶化剤の最低量(三成分の合計に基づく重量パーセント)は $N/10M$ である(式中、Nはナイロン6の重量パーセントであり、Mはポリプロピレン相溶化剤にグラフトされた無水物の重量パーセントである)。この式によれば、成形時に必要な程度の配向を持つ配合物の組成を明らかにすることは比較的簡単である。配合物がエンジニアリング・サーモプラスチック、例えばナイロン6を(i)+(b)+(c)を基準にして3乃至51重量%含有するのが好ましいが、10乃至45重量%がさらに好ましい。ナイロンの比率が確定すると、Ma-PP中の与

えられたMa含有率に対し、成形時に必要な配向を持つ配合物をもたらす、PP及びMa・PPの百分率を容易に計算できる。そこで、このような配合物は比較的低温度のエンジニアリング・サーモプラスチック、例えば、ナイロンを含むが、エンジニアリング・サーモプラスチックが配向されているので、配合物はサーモプラスチック、例えばナイロン、が連続相であるかのごとき挙動をする（例えば、HDT及び衝撃強さに関し）。この配合物は、例えばナイロンまたは高ナイロン配合物の特性のような物理的性質を示すが、水吸収の問題は低ナイロン配合物の場合の程度にすぎない。さらに、ポリオレフィン、例えばPPの、エンジニアリング・サーモプラスチック、例えばナイロン、に対するコスト上の利点により、エンジニアリング・サーモプラスチック、例えばナイロン、そのものに類似する性能が、低いコストで達成できるという結果になる。

射出成形後、成形製品の表面に流れ模様が生じることがある。この問題は、少し高含有率のエンジニアリング・サーモプラスチック、例えばナイロン、の使用、または低い溶融流量のポリオレフィン、例えばポリプロピレン、の使用により解決できることが明らかにされている。

本発明の組成物は有利なことにはさらにタルク及び／またはガラス繊維のような充填剤を含有できる。このような充填剤の添加によりモジュラス、引張り強さ、成形収縮及び衝撃強さが驚くほど改善され、水の吸収が減少

するが、充填された配合物は充填されない配合物と同じ配向形態を保持する。

この組成物はさらに酸または無水物改質ゴムのようなゴムを含有できる。このような組成物は高い衝撃強さ、及び良好な引張り強さならびに曲げ弾性率を備えたアロイである。このようなアロイの衝撃強さがいわゆる「超強靱ナイロン」に匹敵することは驚異的である。このような組成物は非ゴム充填配合物と同じ配向形態を示す。また、(i)は耐衝撃性コポリマーでもよい。

前述のとうり、特定のポリオレフィンの種類、特定の相溶化剤の種類、特定のサーモプラスチックの種類及び特定の相溶化剤／エンジニアリング・サーモプラスチック比の与えられた系において、配合物の転相点、すなわち転相点におけるエンジニアリング・サーモプラスチックの濃度、は比較的簡単な実験の手順で決められる。例えば(i)がPPであり、(ii)がナイロン6であり、そして(iii)がMa・PPである本発明の配合物のエンジニアリング・サーモプラスチック、例えばナイロン6、の含有率は、転相点におけるエンジニアリング・サーモプラスチック、例えばナイロン、の百分率より僅かに10パーセント多いか少ないのが好ましい。例えば、もし、転相点におけるナイロンの含有率が45重量%であるなら、配合物のナイロン含有率は55乃至58重量%であるのが好ましい。さらに好ましくは、エンジニアリング・サーモプラスチック含有率の変動は、転相点におけるエンジニア

リング・サーモプラスチック含有率（重量%）の5パーセント上か下である。

本発明の別の態様に基づき、成分(i)、(ii)及び(iii)を混合することを含む、前述の組成物の製造方法を提供する。

本発明のまた別の態様に基づき、本発明の組成物を50秒<sup>-1</sup>以上、好ましくは100秒<sup>-1</sup>以上の剪断力のもとで成形することを含む成形製品の製造方法を提供する。

本発明の配合物は業界において公知の方法により製造できる。例えば、ポリマーを共通の溶媒に溶解し、次に溶媒を除去する。別の方法では、ポリマーをパンバリーミキサーまたは押出し機または二本ロール混合機などのその他の混合機のような高剪断力混合機内で溶融混合する。本発明の配合物の特徴は、組成（成分の比率及び種類に関し）の故に成形後、主相の(i)及び(ii)（配合物内で支配的な）の少なくとも一つが(i)及び(ii)の他の相の中に粒子として分散し、粒子の少なくとも一部が非球形であることである。この形態を達成するためには配合物を成形工程中に剪断力に曝す必要がある。それ故、選んだ成分に対する転相点からほんの僅かに異なる組成の配合物でも、剪断力を伴わずに成形、例えば圧縮成形するなら、必要な配向を示さない。必要な配向を生成するのに必要な剪断の量は組成がその転相点から外れる程度によって異なる。一般的に、成形時に必要な配向を生成する為には50秒<sup>-1</sup>以上、さらに好ましくは100

秒<sup>-1</sup>以上の剪断力が必要である。

本発明の組成物はドライブレンドとして直接射出成形するのに特に適切である。そこで、本発明の別の態様に基づき、本発明の組成物をドライブレンドの状態で射出成形することを含む、成形製品の製造方法を提供する。

一般的に述べると、あまり激しくない条件（したがって最低のコストで）で配合された配合物の方が色及び機械的性質の点で優れていることを見出した。このことは、機械的性質が配合のエネルギーと共に良くなる大抵のポリマー配合物に見られる現象と非常に異なる。

本発明のまた別の態様に基づき、本発明による組成物から成形されるか、本発明による方法により製造される成形製品を提供する。

次の実施例により本発明を説明し、文字「C」で示す比較例に対する発明の利点を例証するがこれに限定しない。

#### 実施例 1：配合物 1～22

成分及びそれらの比率の両方に関し、サンプルの組成を表に示す。各サンプルにおいて、特定の成分を特定の比率で先ずドライブレンドし、次に混合物を、200 R P Mで運転され、平行長さにわたり240℃からの温度のウェルディング・エンジニアーズ（Welding Engineers）社製押出し機に導入した。これらの条件のもとで溶融混合物を形成させ、水中ペレタイザーに押出し、各サンプルのペレットを製造した。各組成物ごとにペ

レットを乾燥させ、次に200℃乃至260℃の温度範囲で運転されるアンカーベルク (Ankerberg) の射出成形機を用い、成形時に100秒<sup>-1</sup>より大きい剪断力を与えてテストピースに成形した。この運転における型の温度は60℃乃至80℃であった。

幾つかのサンプルには水に暴露させることにより調整し、幾つかのサンプルは乾燥させた。各サンプルに対し、次の標準テスト手順に基づき物理的性質を測定した：

引張り強さ： ASTM D 138  
 曲げ弾性率： ASTM D 190方法I  
 アイゾッド  
 ノッチ衝撃： ASTM D 155  
 熱変形  
 温度 (HDT)： ASTM D 648

水の吸収は、温度、時間及び湿度条件の定められた組合せについて単純重量利得方法 (simple weight gain method) により測定した。

測定を計画しなかったか、測定中の機械の故障のため前述の性質の一部を記載しないサンプルもある。

第1表

成分	配合物 1	配合物 2C	配合物 3	ナイロン 6	PP	PP
PP 12 (1)	0	30	15	0	0	100
PP 4 (2)	46	0	0	0	100	0
PP 0.8 (3)	46	0	0	100	0	0
Ma-PP (a)	9	20	20	0	0	0
Ma-PP (b)	0	0	0	0	0	0
Ma-PP (c)	0	0	0	0	0	0
ナイロン 6 (3)	46	30	60	46	36	0
特性	1.7	1.4	1.7	1.6	1.2	0.8
引張り強さ (MPa)	93	34	93	76	42	20
曲げ弾性率 (GPa)	126	(6)	126	130	26	0
アイゾット衝撃 (J/m)	(COC) (6)	P-球 (7)	(COC) (6)	0.6	0	0
HDT (°C)						
水吸収 (wt %)						
形態						

(1) MFR=120のPP  
 (2) MFR=40のPP  
 (3) BASF AGにより供給されたMw=38,400のナイロン6 [ウルトラミッド (Ultramid) B3]  
 (4) 44重量%の無水マレイン酸でグラフトされたMFR=40のMa-PP  
 (5) 22℃、55%湿度における10日経過後  
 (6) 超巨連鎖のナイロンとPPの相  
 (7) 分散したナイロン6の粒  
 (8) 機械の故障によりHDTは測定しなかった。

第1表の値は水に暴露された (22℃、55%の湿度に10日) サンプルのものである。本発明の配合物はナイロン6より水の吸収が少ないが、HDT (測定値は匹敵する) 及び衝撃強さ (配合物1では優る) を含む機械的性質において優っていないけれども匹敵する。配合物1及び2のナイロン6の含有率は非常に類似しているが、配向された形態を含む配合物1の方が配合物2より性質が優れている。

第2表の値は乾燥サンプルのものである。サンプルはすべて同じナイロン6の濃度であるがMFRまたはPP及びMaPPの種類が異なる。本発明の成形テストピースの強さは、測定が可能であった比較サンプル (配合物7) の強さより明らかに大である。

第2表

成分	配合物 4	配合物 5	配合物 6	配合物 7C	配合物 8C
PP 12 (1)	0	0	0	46	0
PP 4 (2)	0	46	53	0	49
PP 0.8 (3)	46	0	0	0	0
Ma-PP (a)	9	9	0	9	0
Ma-PP (b)	0	0	2	0	0
Ma-PP (c)	0	0	0	0	0
ナイロン 6 (3)	46	46	46	46	46

特性

HDT	126	126	123	111	111
形態 (d)	ナイロン 連続 PP相	COC (6)	PP連続 ナイロ ン相	PP連続 M-球 (1)	PP連続 M-球 (7)
ノッチ衝撃 強さ、10℃ (J/m)	44	45	40	24	-
ノッチ衝撃 強さ、-20℃ (J/m)	36	35	29	17	-

- (9) MFR=0.8 のPP  
 (a) MFRが58であり、グラフトされた無水マレイン酸が0.48重量%  
 (b) MFRが>1000であり、グラフトされた無水マレイン酸が5重量%  
 (c) MFRが19であり、グラフトされた無水マレイン酸が0.81重量%  
 (d) 連続=連続相であることを示す

比較のため注記するとPPのHDT (MFRは12または4または0.8) は75であり、ナイロン6のHDTは158である。



(i) rod = 棒状  
elo = 長い粒状  
sph = 球形粒子  
coco = 相互連枝相

(b) HD41: 乾燥サンプルに対する451 KPaにおけるHDT

含む、配向された形態を示す。

第3図は配合物6の射出成形後の形態を示す。側横断面 (side transverse section) からナイロンの棒の縦方向が見え、交差断面 (cross section) から棒の軸方向が見える。

第 3 章

1) 14+20: 乾燥サンプリの20℃における重量減量(ノッチ付きアイソット) (J/m)

[illegible]

特表平5-500980 (8)

配合物 4 乃至 13 において、ASTM 規格でないサンプルを用いてテストを行ったので、 $1d+20$  及び曲げ弾性率に関し、ASTM 規格条件のもとで他の配合物に対し行った測定値と比較できない。配合物 4 乃至 13 におけるテストサンプルの大きさは次のとおりであった (mm 単位) :

引張りサンプル:  $64 \times 3.3 \times 2$ ;

衝撃サンプル:  $64 \times 13 \times 4$  :

曲げサンプル： 120×13×4；

HDTサンプル： 120×12×4。

表から明らかなとおり、本発明に基づく配合物の HDT は、エンジニアリング・サーモプラスチックは同じ含有率であるが配向された形態を持たない配合物より高い。さらに、本発明の配合物は、水に露露時、ポリオレフィンまたはエンジニアリング・サーモプラスチックが球形粒子の状態にある配合物ほどに HDT が大きく減少しない。また、明らかなとおり（配合物 14、17C、20C）、極めて高いナイロン温度（83%）の場合でも、配合物が球形のポリオレフィン粒子を含むときより、非球形のポリオレフィン粒子を含むときの方が有利である（例えば、曲げ弾性率の値を参照されたい）。

第2図は射出成形後のポリマー配合物の形態を例示する。配合物7の比較配合物において、ナイロンは球形の粒子となってポリプロピレン中に分散している。配合物4及び10は、ナイロンに囲まれたポリプロピレンの層を

実施例 2

次の組成によりそして次の条件により配合物Aを調製した:

配合物A		
<u>配合組成</u>		
ネステ (Neste) YB 4006C		52.00
MXD6 (芳香族 PA)		40.00
レクスト (Rexel) 146 (Ma-g-PP)		8.00
イルガノックス (Irganox) 8315		0.15
<u>染料</u>		
<u>配合条件:</u>		
供給速度、kg/h		10.00
スクリュウ速度、rpm		150
温度		260

PP/MXD6/MaPP配合物をライストリッヅ (Leistritz) 押出し機で押出した。

後方散乱方式による走査電子顕微鏡 (SEM) により形態を観察した。押出しペレットから機械方向に対し直角に薄片を採取し、PPとMXD6間の相のコントラストを増すためRu-染色を行った。第4図はSEM顕微鏡写真を示す。形態は、粒子大きさ10×200ミクロンの

射出成形以前 の混合	色	引張り強さ (MPa)	ノッチ付き アイゾッド 衝撃強さ (J/a)
ドライブレンド	白色	55	52
単軸スクリュウ 押出し	淡黄色	52	50
二軸スクリュウ 押出し	暗黄色	51	47

実施例 5: ゴムの添加

次の表は、ゴムの添加またはポリオレフィンとして耐衝撃性ポリマーを使用することにより、45:10のナイロン6:MaPP組成物の衝撃強さが増加することを示す:

分散し、配向されたMXD6を含んでいた。

実施例 3: 流れ模様の消失

配合物5は特に有利であるが、それから射出成形した部品の表面に深い流れ模様を示す。ネストPPVB40ポリプロピレンの代わりに(より低いMFRの)ネストPPVA10ポリプロピレンを使用するか、ポリアミド含有率を増すことにより流れ模様を消すことができた:

組 成					流れ模様
PP銘柄	PP重量 %	ナイロ ン6 銘柄	ナイロ ン重量 %	Ma-PP 重量 %	
ネステ PPVB40	46	ウルトラ ラミド B3	45	9	あり (= 配合物5)
ネステ PPVA10	46	ウルトラ ラミド B3	45	9	なし
エクソン PP1012	42	ウルトラ ラミド B3	50	8	なし

実施例 4: 混合条件

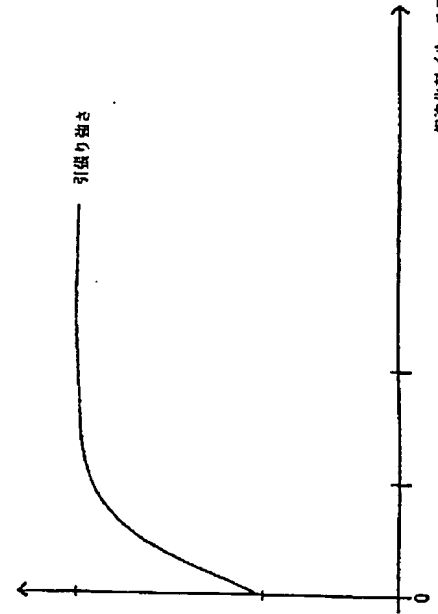
実施例2において例証した、ネステPPVA10ポリプロピレンを含有する配合物を射出成形の前に各種の混合条件のもとに処理し、次の結果を得た:

ナイロン6 (ウルトラミドB3)				
	(重量%)	45	45	45
PP (P 1012)	(重量%)	45	38	0
PP (PD 8042)*	(重量%)	0	0	38
MaPP (レクスト 182)	(重量%)	10	10	10
ゴム [エクセラー (Exceller)]				
VA 1801]	(重量%)	0	9	9
イルガノックス B 215	(重量%)	0.15	0.15	0.15
降伏強さ	(MPa)	46	32	25
曲げ弾性率	(GPa)	1.9	1.1	0.8
ノッチ付きアイゾッド (J/a)		52	600	652
衝撃強さ、10℃				

\* PD 8042 は耐衝撃性コポリマーである。

実施例 6: 充填剤

ガラス繊維及び/またはタルクの各種の量を含む各種のPP/PA/MaPPを調製し、それらからの成形物の各種の物理的性質を測定した。

[illegible]

相溶化剤／サーモプラスチック、ただし  
配合物内のサーモプラスチックの濃度一定



FIG.3A

FIG. 3B

FIG. 4



I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (in symbols only; include symbols only, such as any)		
IPCSC: C 08 L 23/00, 51/00		
II. FIELD SEARCHED		
Classification System: C 08 L		
Date of search: 17 September 1989		
Is the extent of such search indicated in Field No. 1?		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*		
Category	Class of Document	Reference to Class No.
X	EP, A1, 0015556 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 17 September 1988, see page 5, line 25 - line 30; claims 1-10	1-23
X	EP, A2, 0274424 (DU PONT CANADA INC.) 13 July 1988, see page 4, line 27 - line 31; abstract	1-23
X	EP, A2, 0307802 (NIPPON PETROCHEMICALS COMPANY, LIMITED) 22 March 1989, see abstract	1-23
* Special categories of cited documents: "A" Abstracts of documents "B" Documents published after an international search report "C" Documents published before an international search report "D" Documents published after an international search report "E" Documents published before an international search report "F" Documents published after an international search report "G" Documents published before an international search report "H" Documents published after an international search report "I" Documents published before an international search report "J" Documents published after an international search report "K" Documents published before an international search report "L" Documents published after an international search report "M" Documents published before an international search report "N" Documents published after an international search report "O" Documents published before an international search report "P" Documents published after an international search report "Q" Documents published before an international search report "R" Documents published after an international search report "S" Documents published before an international search report "T" Documents published after an international search report "U" Documents published before an international search report "V" Documents published after an international search report "W" Documents published before an international search report "X" Documents published after an international search report "Y" Documents published before an international search report "Z" Documents published after an international search report		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Annual Convention of the International Union		Date of Issuing of this International Search Report
18th January 1991		01.02.91
International Searching Authority		Director of Administrative Office
EUROPEAN PATENT OFFICE		F.W. HECK

International Application No. PCT/US 90/05718		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE RECORD SHEET)		
Category	Class of Document, with indication, where appropriate, of the relevant paragraph	Reference to Class No.
X	EP, A1, 0331554 (ATOCHEM) 5 September 1989, see page 5, line 41 - line 47; claims 1-11	1-23
X	WO, A1, 8802764 (ALLIED CORPORATION) 21 April 1988, see page 6, line 27 - page 7, line 10; abstract	1-23

This search was performed by the patent examiner of the patent office of the European Patent Office (EPO) on 28/11/90. The results are as indicated in the International Search Report (ISR) on 28/11/90.

Patent Document	Publication Date	Patent Family Number(s)	Publication Date
EP-A1- 0015556	17/09/80	CA-A- 2146323	17/05/83
		JP-A- 55121017	17/09/80
		JP-B- 60014695	15/04/85
		US-A- 4410482	18/10/83
EP-A2- 0274424	13/07/88	GB-A- 2199584	13/07/88
		JP-A- 63252713	19/10/88
EP-A2- 0307802	22/03/89	JP-A- 2008235	11/01/90
		US-A- 4862148	09/10/90
		JP-A- 1089651	15/03/89
		JP-A- 1092152	11/04/89
		JP-A- 1098645	17/04/89
		JP-A- 1174549	11/07/89
EP-A1- 0331554	05/09/89	AU-D- 3092889	07/09/89
		FR-A-B- 2626115	08/09/89
		JP-A- 1275662	05/11/89
WO-A1- 8802764	21/04/88	EP-A- 0327551	15/08/89
		JP-T- 2500983	05/04/90
		US-A- 4950618	21/08/90

For more details about this search, see the International Search Report (ISR) on 28/11/90.

第1頁の続き

⑥Int. Cl. \*

C 08 L 51/06  
77/00

識別記号

L L E  
L Q S

庁内整理番号

7142-4 J  
9286-4 J

- ⑦発明者 カフマン、ローレンス・ジョー アメリカ合衆国、08876ニュー・ジャージー州ソマービル、オーテ  
ン・ロード 498、3 デイー
- ⑧発明者 ランダール、ジェームス・カー アメリカ合衆国、18042ペンシルバニア州イーストン、シュラー・  
ルトン レーン 30

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**